



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift
10 DE 44 06 193 A 1

51 Int. Cl.⁶:
H 01 M 10/48

21 Akt nzeichen: P 44 06 193.5
22 Anmeldetag: 25. 2. 94
43 Offenlegungstag: 31. 8. 95

DE 44 06 193 A 1

71 Anmelder:
VB Autobatterie GmbH, 30419 Hannover, DE

72 Erfinder:
Richter, Gerolf, Dr., 31139 Hildesheim, DE

54 Akkumulatorenbatterie

57 Zur Erkennung ihres aktuellen Ladezustands verfügt eine Starterbatterie über ein auf eine Sockelbuchse am Batteriegehäuse aufsteckbares Zusatzteil, welches in einem Kunststoffverguß einen Spannungsdetektor in Form eines elektronischen Chips und einen von diesen ansteuerbaren akustischen Signalgeber vereinigt. Der Spannungsdetektor vergleicht am Ende eines vorgegebenen Zeitintervalls, das mit dem Anlassen des Starters beginnt, die Ist-Spannung mit einem vorgegebenen Grenzwert, während der Signalgeber den Differenzbetrag mittels eines frequenzvariablen Signaltönen in eine Analoganzeige umsetzt. Startet der Fahrzeugmotor vor Ablauf der durch das Zeitintervall bemessenen Kapazitätsabschöpfung, wird kein Alarmsignal ausgelöst.

DE 44 06 193 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 035/186

4/28

Die Erfindung betrifft eine Akkumulatorenbatterie, insbesondere Starterbatterie, welche Meßvorrichtungen zur Funktionskontrolle besitzt.

Durch die ständig wachsende Zahl der elektrischen Verbrauch er und die Einführung der Benzineinspritzung ist die Notwendigkeit, die Batteriefunktionen unter laufender Kontrolle zu halten größer geworden. Meist bleibt im Falle gravierender Mangelladung der bei modernen PKWs häufig schwer zugänglichen Starterbatterie nur die umständliche Prozedur einer Starthilfe oder die Beschaffung und der Einbau einer neuen Batterie übrig.

Meßvorrichtungen für die Funktionskontrolle sind daher unerlässlich, um einem Fehlverhalten der Batterie gegebenenfalls durch eine geeignete elektrische Behandlung von außen gegensteuern zu können und ihre Nennleistung weitgehend zu nutzen. Viele Meßvorrichtungen dienen der Bestimmung des Ladezustandes. Insbesondere ist bei der Anwendung von Batterien im Elektrostraßenverkehr die Ermittlung der Restkapazität für die Beurteilung der Reichweite außerordentlich wichtig. Solche Geräte sind meist Amperestundenzähler, welche den die Batterie durchfließenden Strom zeitlich integrieren. Andere Meßverfahren haben die vom Ladezustand abhängige Säuredichte zur Grundlage.

Der US-PS 4 380 726 ist eine elektronische Meßeinrichtung entnehmbar, welche die noch zu erwartende Betriebsdauer einer Batterie ermittelt und dem Batteriebenutzer auf einem Display augenfällig macht, welches am batteriebetriebenen Gerät angeordnet ist.

Bei einer aus der DE-PS 33 31 360 bekannten Akkumulatorenbatterie erfaßt eine Uhr, welche von einem Uhrenchip gebildet ist, die seit Inbetriebsetzung (Füllen mit Säure) verstrichene Lebensdauer und zeigt sie auf einem Display an. Über den aktuellen Ladezustand gibt diese Zählereinrichtung allerdings keine Auskunft. Der über Leitlackbahnen mit beiden Batterie-Endpolen elektrisch verbundene Chip ist gemeinsam mit dem Display im Batteriedeckel eingespritzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, mittels einer geeigneten Meßgröße und Meßtechnik die momentan noch verfügbare Restkapazität nicht nur zu erfassen, sondern darüber hinaus auch den Batteriebenutzer über das Meßergebnis zu informieren und gegebenenfalls vor einer weiteren Kapazitätserschöpfung zu warnen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Akkumulatorenbatterie gelöst, wie sie in Patentanspruch 1 definiert ist.

Danach übernimmt bei einer solchen Batterie die Funktionskontrolle ein akustischer Signalgeber, z. B. ein Summer, vorzugsweise ein Piezo-Tongeber oder Pieps r, welcher von einer Meßvorrichtung, die einen für die aktuelle Restkapazität relevanten Zustandswert erfaßt, ansteuerbar ist. Damit wird der Batteriebenutzer auch dann informiert, wenn er sich nicht im unmittelbaren Umfeld der Batterie aufhält.

Besonders vorteilhaft sind Signalgeber und Meßvorrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, welches auf das Batteriegehäuse aufsteckbar ist. Beide können aber auch in den Batteriedeckel integriert sein.

Die Meßvorrichtung gemäß der Erfindung ist vorzugsweise ein Spannungsdetektor mit einem elektronischen Schaltkreis, in den der akustische Signalgeber integriert ist.

Besonders vorteilhaft ist die Spannungsmeßvorrich-

tung als elektronischer Chip ausgebildet. Dieser ist gemeinsam mit dem Piezo-Tongeber, welcher ein separates Bauteil darstellt, von einem Kunstharz umgossen. Beide wichtigen Bestandteile der Funktionskontrolle gemäß Erfindung sind somit in einem leicht handhabbaren Aufsteckgehäuse von kompakter Gestalt vereinigt.

Zur Befestigung dieses Ansteckgehäuses an der Batterie, vorzugsweise am Deckel, ist eine Sockel- oder Polbuchse vorgesehen. Durch Aufstecken wird zugleich der elektrische Kontakt des Spannungsdetektors zu den Batterie-Endpolen über elektrische Leiterbahnen, die innerhalb der Gehäusewände verlaufen, hergestellt.

Die separate Befestigung des Verguß-Bausteins am Batteriegehäuse hat gegenüber der ebenfalls möglichen Integration z. B. des Chips in den Deckel den Vorteil, daß die empfindlichen Teile bis zum Schluß der Batteriefertigung aus den verschiedenen Bearbeitungsstationen wie der Blockkastenformation, dem Spiegelverschweißen von Kasten und Deckel oder der Säurebefüllung herausgehalten werden können.

In diesem Fall ist es lediglich erforderlich, die vorzugsweise aus Bleidrähten bestehenden Anschlußleiter vor dem Spritzen des Deckels in die Spritzform einzulegen und sie an die Sockelbuchse, die an der vorgesehenen Austrittsstelle aus dem Deckel ebenfalls in der Spritzform fixiert ist, anzuschließen.

Aufbau und Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden anhand zweier Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt das Schaltungsprinzip der Vorrichtung, Fig. 2 zeigt das Meßprinzip der Vorrichtung.

Gemäß Fig. 1 sind die an eine Akkumulatorenbatterie angeschlossenen, vorzugsweise in einem Chip vereinigten Bauteile des erfindungsgemäßen Spannungsdetektors mit 1 bis 6 bezeichnet. Sie bilden im einzelnen den Eingangsschutz 1, den Tiefpaß 2, das Verzögerungsglied 3, den Spannungsdifferenzbildner 4, den Grenzwertgeber 5 und den Verstärker 6. Vom Verstärker 6 wird der akustische Signalgeber 7 angesteuert.

Wie weiter unten zum Meßprinzip ausgeführt, läßt man vom Zeitpunkt der Betätigung des Anlassers bis zum Zeitpunkt der Spannungsmessung etwa 1 bis 3 sec. verstreichen. Dieses Zeitintervall (τ) ist nämlich durch stark störende Spannungsschwankungen während der Einschaltphase gekennzeichnet. So fließt anfangs ein hoher Kurzschlußstrom durch den Anlasser, bis dieser sich zu drehen beginnt. Der hohe Strom bedingt einen starken Spannungseinbruch. Das Anspringen des Motors ist von Drehmomentänderungen begleitet, die sich auf den Anlasser rückübertragen und entsprechende Spannungsänderungen hervorrufen. Batterieseitig bildet sich beim Einschalten des Stromes ein Spannungstief, der sogenannte Spannungssack, aus, der seine Ursache in einer anfänglichen Übersättigung des Säureelektrolyten an Pb^{2+} -Ionen hat und erst zurückgeht, nachdem sich genügend $PbSO_4$ -Keime gebildet haben.

Die erfindungsgemäße Meßvorrichtung besitzt deshalb gegen diese störenden Einflüsse den Eingangsschutz 1, welcher insbesondere Spannungsspitzen herausfiltert, sowie den Tiefpaß 2, welcher nur niedrigfrequente Spannungsschwankungen passieren läßt.

Das Zeitglied 3 ist für die Einhaltung der genannten Vorlaufzeit bis zum Meßzeitpunkt verantwortlich. Es kann gegebenenfalls auch in das Bauteil 2 (Tiefpaß) integriert werden.

Die Funktion der übrigen Bauteile des Detektor-Chips erhellt aus der nachfolgenden Beschreibung des Meßprinzips.

Als Maß für die aktuelle Restkapazität der Batterie dient erfindungsgemäß der Unterschied zwischen ihrer gegenwärtigen Ist-Spannung und einer vorgegebenen Grenzspannung.

Die Messung der Spannungsdifferenz erfolgt nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls τ , welches mit der Betätigung des Anlassers beginnt (z. B. 1 bis 3 sec) und im Spannungsdetektor gespeichert ist. Dieses Zeitintervall ist so bemessen, daß die Kapazität des sogenannten Doppelschichtkondensators, die jede Blei/Säure-Batterie im Ruhezustand besitzt, abgeschöpft ist und der unspezifische, anfänglich auftretende Spannungseinbruch, bedingt durch den hohen Kurzschlußstrom des hochlaufenden Anlassers, nicht gemessen wird.

Der Spannungsdetektor erfaßt dann im Augenblick des Ablaufs des Zeitintervalls die Ist-Spannung der Batterie und vergleicht diese mit der vorgegebenen Grenzspannung.

Nach Fig. 2 sind zwei Fälle möglich:

1. Es ist die zum Meßzeitpunkt t_m gemessene Ist-Spannung U_1 größer als die Grenzspannung U_g . Dann ist $\Delta U_1 = U_g - U_1$ negativ. Es erfolgt kein Alarm.
2. Es ist die zum Meßzeitpunkt t_m gemessene Ist-Spannung U_2 kleiner als die Grenzspannung U_g . Dann ist $\Delta U_2 = U_g - U_2$ positiv. Es wird Alarm ausgelöst, auch wenn der Motor anspringt, und die gefundene Differenz zwischen Grenzwert und Ist-Wert vom Signalgeber analog zur Größe des Differenzbetrages mittels eines frequenzvariablen Signaltons zur Anzeige gebracht. Der Signalgeber meldet in diesem Fall, bei dem der Anlasser im allgemeinen nicht versagt nicht nur ein bestehendes Kapazitätsdefizit, sondern informiert durch die Tonhöhe des akustischen Signals zugleich über das Ausmaß der Kapazitätserschöpfung.

Besonders dann, wenn sich die Batterie im Grenzbereich befindet, d. h. wenn weitere Starts gefährdet sind, ist diese Art der Information für den Kraftfahrer außerordentlich nützlich.

Die Grenzspannung U_g ist erfindungsgemäß so gewählt, daß sie noch ein sicheres Anspringen des Motors erwarten läßt, aber eine Warnung erforderlich wird.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Batterien mit einer bausteinartig konzipierten Meß- und Anzeigevorrichtung zur Ladestatuserkennung ausgestattet werden können, deren Energiebedarf aus der Batterie selbst gedeckt wird. Eine solche bordnetzautarke Lösung für ein auf- bzw. einsteckbares Zusatzteil macht die erfindungsgemäße Akkumulatoren-batterie ebenso als Handels- wie als Nachrüstbatterie interessant.

Die Meßwertübermittlung an den Kraftfahrer erfolgt ohne weitere Hilfsmittel und ohne zusätzlichen Aufwand allein durch das von der Batterie ausgesandte akustische Signal. Dabei erweist sich die Batteriespannung während einer batteriecharakteristischen Belastung (Starten) nach Abschöpfen einer bestimmten Batteriekapazität als eine genügend zuverlässige Methode der Ladezustandserkennung.

Dank dem akustischen Signalgeber ist dem Batteriehersteller das zusätzliche verkaufsfördernde Argument einer "sprechenden Batterie" an die Hand gegeben.

1. Akkumulatorenbatterie, insbesondere Starterbatterie, welche Meßvorrichtungen zur Funktionskontrolle besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionskontrolle ein akustischer Signalgeber ist, der von einer einen Zustandswert der Akkumulatorenbatterie erfassenden Meßvorrichtung ansteuerbar ist.

2. Akkumulatorenbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Signalgeber und Meßvorrichtung in einem gemeinsamen, auf die Batterie aufsteckbaren Gehäuse angeordnet sind.

3. Akkumulatorenbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Signalgeber und Meßvorrichtung in den Batteriedeckel integriert sind.

4. Akkumulatorenbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßvorrichtung ein elektrischer Spannungsdetektor ist.

5. Akkumulatorenbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalgeber analog der positiven Spannungsdifferenz zwischen einem vorgegebenen Spannungsgrenzwert und dem Istwert der Batteriespannung ansprechbar ist.

6. Akkumulatorenbatterie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die analoge Anzeige des Signalgebers ein frequenzvariabler Signaltone ist.

7. Akkumulatorenbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßvorrichtung ein Zeitglied enthält, durch welches der Meßbeginn um einen vorgegebenen Zeitraum verzögerbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

